



⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 29 592 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**F 01 N 3/08**

⑳ Aktenzeichen: 101 29 592.8  
㉔ Anmeldetag: 20. 6. 2001  
㉕ Offenlegungstag: 21. 2. 2002

DE 101 29 592 A 1

③① Unionspriorität:  
09/631090 02. 08. 2000 US  
⑦① Anmelder:  
Ford Global Technologies, Inc., Dearborn, Mich.,  
US  
⑦④ Vertreter:  
Neidl-Stippler und Kollegen, 81679 München

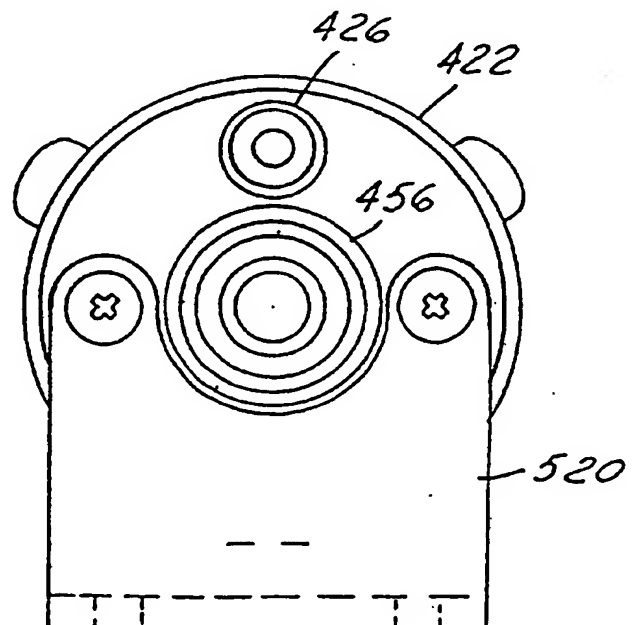
⑦② Erfinder:  
Wu, Ching-Hsong George, Farmington Hills, Mich.,  
US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Bord-Reduktionsmittel-Abgabeanordnung

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Bord-Reduktionsmittel-Abgabeanordnung 470 für die Abgasleitung eines mit einem Verbrennungsmotor versehenen Kraftfahrzeuges, wobei in einer bevorzugten Ausführungsform das System eine Düse 410 zum Zerstäuben des Reduktionsmittels in die Abgasleitung aufweist, wobei ein Transferrohr 418 mit der Düse 410 zur Reduktionsmittelabgabe verbunden ist, sowie ein Gehäuse 422 mit einem Auslaß mit dem Transferrohr 418 gegenüber der Düse 410 verbunden ist. Das Gehäuse 422 besitzt ein Frontende, das eine Mischkammer 496 bildet sowie einen Hauptkörper mit Einlässen 426, 456 für Druckluft und Reduktionsmittel; wobei eine elektrisch betriebene Fluidzumeßpumpe 476 mit freiliegenden Spulen 508 durch Luft gekühlt wird, die zum Gehäuse 422 durch den Drucklufteinlaß 456 geliefert wird; wobei die Fluidzumeßeinrichtung 476 einen Einlaß besitzt, der mit dem Gehäuse-Reduktionsmittelinlaß verbunden ist.



DE 101 29 592 A 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bord-Reduktionsmittel-Abgabe-Anordnung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Insbesondere bezieht sie sich auf Bord-Reduktionsmittel-Abgabe-Anordnungen für Abgasnachbehandlungssysteme von Kraftfahrzeugen.

[0002] Abgasnachbehandlungssysteme für Kraftfahrzeuge sind bekannt. Typischerweise umfaßt ein Abgasnachbehandlungssystem einen Abgasverteiler, der mit dem Motor eines Kraftfahrzeugs verbunden ist und einen über ein Abgasrohr mit dem Abgasverteiler nah angeschlossenen Katalysator. Das Abgassystem umfaßt auch einen Unterflurkatalysator, der über das Abgasrohr mit dem nah angeschlossenen Katalysator verbunden ist, sowie ein Auspuffrohr, das mit dem Unterflurkatalysator verbunden ist.

[0003] Katalysatoren für mageres NO<sub>x</sub> (LNC) und selektive katalytische Reduktionskatalysatoren (SCR) sind bekannt, um NO<sub>x</sub> Emissionen aus Diesel- und Benzinmotoren im Magerbetrieb zu reduzieren. Um die NO<sub>x</sub> Reduktion unter oxidierenden Bedingungen zu fördern, müssen spezielle Reduktionsmittel, wie Kohlenwasserstoff (HC), Treibstoffe und/oder Harnstofflösungen oder auch Ammoniak (NH<sub>3</sub>) haltige Verbindungen zugesetzt werden. Um wirksam zu arbeiten, sind die Bedingungen, diese Reduktionsmittel dem Abgasbehandlungssystem zuzuführen, kritisch. Genauer gesagt, muß die injizierte Menge präzise der NO<sub>x</sub>-Konzentration entsprechen, um maximale Umwandlung zu erhalten und Kohlenwasserstoff (HC) und/oder NH<sub>3</sub> Austritt zu vermeiden.

[0004] Die Menge zugegebenen Katalysators hängt auch von Faktoren wie der Abgasflußgeschwindigkeit und der Katalysatortemperatur ab. Demzufolge wird ein Fluidzumeßgerät benötigt, um den Reduktionsmittelfluß zu steuern. Ferner muß das Reduktionsmittel dispergiert und mit Abgas gemischt werden, um optimale Resultate der NO<sub>x</sub>-Reduktion zu erhalten. Obige Faktoren setzen voraus, daß das Reduktionsmittel vor Erreichen des Katalysators sehr gut zerstäubt oder verdampft ist.

[0005] Vor der Erfindung war ein Verfahren der Reduktionsmittelabgabe, eine Fluidzumeßvorrichtung 9 (Fig. 1 und 2) vorzusehen, wie einen elektronischen Treibstoffeinspritzer oder eine Zumeßpumpe, um eine gesteuerte Menge Reduktionsmittel abzugeben. Die Fluidzumeßeinrichtung 9 besitzt eine Saugleitung 11, die mit einem Reduktionsmittelreservoir 15 verbunden ist. Die Fluidzumeßvorrichtung 9 leitet Reduktionsmittel in eine Mischkammer 19; die durch ein Gefäß oder eine rohrförmige Einrichtung 23 geschaffen wird. Ein Luftkompressor 25 ist eine Quelle für Druckluft. Eine Leitung 27 ist zwischen dem Luftkompressor 25 und der Haltevorrichtung 23 angeschlossen, um Druckluft in die Mischkammer 19 abzugeben. Die Luft/Reduktionsmittelmischung wird dann über ein Transferrohr 31 zu einer Düse 35 geleitet. Die Luft/Reduktionsmittelmischung wird sodann in die Abgasleitung 37 des Fahrzeugs gesprüht. Aufgrund des hohen Druckabfalls und der Öffnungsstruktur der Düse 35 wird die aus der Düse austretende Luft/Reduktionsmittelmischung schnell in sehr feine Tröpfchen umgewandelt, die schnelle verdampfen und sich mit dem Abgas vor den stromabwärtigen Emissionskatalysatoren mischen.

[0006] Vor der Erfindung waren die Zumeßeinrichtung 9 und die rohrförmige Haltevorrichtung 23 der Mischkammer 19 zwei separate Komponenten. Die Zumeßvorrichtung 9 und die rohrförmige Haltevorrichtung 23 mußten eng zusammengebaut und so verbunden werden, daß Reduktionsmittel ohne Austritt oder Trennung in die Mischkammer 19 übermittelt werden konnte. Die Anordnung der Fluidzumeßvorrichtung 9 in der rohrförmigen Haltevorrichtung 23 be-

sitzt nicht nur eine Endmontageproduktionszeit sondern benötigt auch zusätzliche Teile wie O-Ringe, Röhren, Konnektoren und Klammern, um die Fluidzumeßeinrichtung 9 und die rohrförmige Haltevorrichtung 23 zu halten, um eine Trennung zu vermeiden.

[0007] Es soll eine Reduktionsmittel-Abgabeanordnung geschaffen werden, die die Fluidzumeßvorrichtung mit einem Raum verbindet, der ein Steuervolumen besitzt, in dem sich Luft mit dem Reduktionsmittel mischen kann. Die Anordnung des Fluidzumeßgerätes im Raum verringert das Potential für Leckagen und die zusätzlichen Teile, Zeit und Arbeit, die für die Montage von zwei separaten Komponenten benötigt werden, werden vermieden. Es ist auch erwünscht, eine Reduktionsmittel-Abgabeanordnung zu schaffen, in der Gewicht und Volumen des Reduktionsmittel-Abgabesystems verringert ist. Es ist auch erwünscht, eine Reduktionsmittel-Abgabeanordnung zu schaffen, die Kosten verringern kann. Es soll auch eine Reduktionsmittel-Abgabeanordnung mit einer verbesserten Ansprechzeit geschaffen werden. Es ist auch erwünscht eine Reduktionsmittel-Abgabeanordnung zu schaffen, wobei das Fluidabgabesystem vor Überhitzung geschützt ist und eine verbesserte Reduktionsmittelverdampfung stattfindet. Es ist weiterhin erwünscht, eine Reduktionsmittel-Abgabeanordnung zu schaffen, bei der das Reduktionsmittel während der Anfangsstufen des Kraftfahrzeugbetriebs, nachdem das Kraftfahrzeug in unfreundlichem Wetter gehalten wurde, aufgeheizt wird, zu schaffen. [0008] Es ist Aufgabe der Erfindung, diese Ziele zu erreichen.

[0009] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Anordnung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0010] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird eine Bord-Reduktionsmittel-Abgabeanordnung geschaffen, die eine Düse zur zerstäubenden Abgabe eines Reduktionsmittels in die Abgasleitung des Fahrzeugs umfaßt, geschaffen. Ein Transferrohr ist mit der Düse zur Abgabe des Reduktionsmittels verbunden. Ein Gehäuse mit einem fluidisch mit dem Transferrohr gegenüber der Düse verbundenen Auslaß wird vorgesehen. Das Gehäuse besitzt ein Frontende, das eine Mischkammer bildet. Ein Hinterende des Gehäuses besitzt erste und zweite Kammern. Die ersten und zweiten Kammern des Gehäuses sind fluidisch durch viele Einlässe verbunden. Die Einlässe zwischen den ersten und zweiten Kammern des Gehäuses besitzen Rippen oder Puffer, um einen turbulenten Luftfluß in der zweiten Kammer zu induzieren. Ein Drucklufteinlaß ist mit der ersten Kammer des Gehäuses verbunden. Eine Fluidzumeßeinrichtung ist im Gehäuse angeordnet. Die Fluidzumeßeinrichtung liefert entsprechend den Erfordernissen eine abgemessene Menge Reduktionsmittel in die Mischkammer des Gehäuses. Die Fluidzumeßeinrichtung ist elektrisch betrieben und besitzt Spulen, die in der zweiten Kammer des Gehäuses angeordnet sind. Die Spulen besitzen einen freiliegenden Außenbereich und werden durch den turbulenten Luftfluß durch die zweite Kammer des Gehäuses gekühlt. Die Zumeßeinrichtung besitzt einen Auslaß, der fluidisch mit der Mischkammer und einem Venturirohr verbunden ist.

[0011] Es ist ein Ziel der Erfindung, eine Bord-Reduktionsmittel-Abgabeanordnung zu schaffen, in der die Zumeßeinrichtung in einem Gehäuse angeordnet ist, das auch eine Mischkammer für Druckluft und das Reduktionsmittel bildet.

[0012] Dieses Ziel und weitere Vorteile der Erfindung werden nachfolgend genauer anhand der beigefügten Zeichnungen und der Beschreibung erläutert. Darin zeigt:

[0013] Fig. 1 eine schematische Ansicht einer bekannten

Bord-Reduktionsmittel-Abgabeanordnung;

[0014] Fig. 2 eine vergrößerte Ansicht eines Abschnitts des bekannten Bord-Reduktionsmittel-Abgabeanordnung der Fig. 1;

[0015] Fig. 3 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Zumeßpumpe, die als Zumeßeinrichtung eingesetzt wird;

[0016] Fig. 4 eine Schnittansicht entlang der Linie 4-4 der Fig. 3;

[0017] Fig. 5 eine teilweise geschnittene Seitenansicht einer Bord-Fluidabgabeanordnung gemäß der Erfindung;

[0018] Fig. 6 eine ähnliche Ansicht wie, die in Fig. 5 eine alternative bevorzugte Ausführungsform der Erfindung zeigt, bei der die Zumeßpumpe freiliegende Solenoid-Spulen aufweist;

[0019] Fig. 7 eine Schnittansicht ähnlich der Fig. 4, die eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung mit einem Gehäuse mit einer Mischkammer besitzt, die einer Venturirohr und auch eine Klammer zur Befestigung der Zumeßpumpe und des Gehäuses an einer Komponente des Kraftfahrzeugs besitzt;

[0020] Fig. 8 eine Ansicht entlang der Linie 8-8 der Fig. 7;

[0021] Fig. 9 eine Hinteransicht der Bord-Reduktionsmittel-Abgabeanordnung der Fig. 7; und

[0022] Fig. 10 eine Schnittansicht einer Bord-Reduktionsmittel-Abgabeanordnung ähnlich der Fig. 7 mit einem Solenoid Ventil als Zumeßeinrichtung.

[0023] Die Ausführungsform der Fig. 3 bis 5 besitzt als Fluidzumeßanordnung 7 eine elektrisch betriebene Zumeßpumpe. Die Pumpe 20 besitzt am hinteren Ende einen Einlaß 24, der fluidisch mit dem Reduktionsmitteleinlaß eines Gehäuses (wird nachfolgend beschrieben) verbunden ist. Die Pumpe 20 besitzt am Einlaß 24 ein Filtergehäuse 28. Das Filtergehäuse 28 hält einen Filter 32 in seiner Position. Der Filter 32 wird gegen eine Schulter, die in der Zentralbohrung 38 einer Saugverbindung 42 vorgesehen ist, angepaßt. Die Ansaugverbindung 42 ist in einer Zentralbohrung eingeschraubt, die im Spulengehäuse 46 vorgesehen ist. Neben einer Schulter in der Zentralbohrung 38 der Saugverbindung 42 befindet sich eine Zylinderkappe 50. Die Zylinderkappe 50 besitzt eine mittlere oder feste Öffnung 52. Die Zylinderkappe 50 besitzt einen zylindrischen Vorsprung 56, der innerhalb des äußersten Ende eines länglichen Messingzylinders 60 aufgenommen ist. Der Zylinder 60 ist an seinem Hinterende peripher durch einen O-Ring 64 abgedichtet. An den O-Ring 64 stößt ein unterer magnetischer Pol 68. Der untere magnetische Pol 68 besitzt einen Flansch 72, der an den O-Ring 64 anstößt. Mit dem Flansch 72 des magnetischen Pols 68 ist ein Zylinderabschnitt 78 verbunden. Den Zylinderabschnitt des magnetischen Pols 78 umgibt eine Solenoid Spule 80. Das Frontende der Solenoid Spule 80 wird auf einem Abgabeverbindungsstück 84 abgestützt.

[0024] Auf der Zylinderkappe 50 ist eine Spiralfeder 80 aus rostfreiem Stahl befestigt. Die Spiralfeder 88 drückt einen Stößel 92 nach vorne. Der Stößel 92 besitzt an seinem hinteren Ende einen Ventilsitz 96 mit einer sich dadurch erstreckenden Zentralbohrung. Im Ventil 96 ist ein Schaft eines Einwegsaug- oder Rückschlagventils 100 gleitfähig angeordnet. Das Saugventil 100 wird durch eine Saugventilfeder 104 federbelastet nach hinten gedrückt. Das Saugventil 104 stößt an seinem Frontende gegen eine innere Schulter, die innerhalb des Stößels 92 vorgesehen ist. Der Stößel 92 nimmt eine Feder 108 auf, die zwischen dem Stößel 92 und einem Stopper 112 gefangen ist. Der Stopper 112 stößt gegen eine Aufnahmeeinrichtung 120. Die Aufnahmeeinrichtung besitzt entlang ihrer peripheren Oberfläche einen O-Ring 124, der gegen den Zylinder 60 abdichtet. Das Gehäuse stößt an seinem Frontende gegen einen Ventilsitz 128.

Der Ventilsitz 128 beinhaltet gleitfähig den Schaft eines Abgabeventils 132. Das Abgabeventil 132 ist in seine rückwärtige Position durch eine Feder 136 gedrückt. Ein Öffnungsteil 140 besitzt einen Auslaß 144 und ist an seiner peripheren Kante durch einen O-Ring 148 abgedichtet. Eine Hauptleitung 152 ist mit der Solenoid Spule 80 verbunden. Beim Betrieb der Pumpe 20 empfängt die Solenoid Spule 80 einen Strom durch die Hauptleitung 152. Der Strom generiert ein magnetisches Feld im unteren Magnetpol 68. Das Magnetfeld drückt den Stößel 92 gegen den Druck der Feder 88. Das Reduktionsmittel wird nach vorne gestoßen. Hinter dem Stößel 92 tritt eine Saugkraft auf. Die nach vorne gerichtete Bewegung des Stößels 92 veranlaßt das Reduktionsmittelfluid im Stößel 92 dazu, das Saugventil 100 zu schließen. Das Reduktionsmittelfluid wird sodann durch die Zentralbohrungen im Stopper 112, der Abstandseinrichtung 116 und dem Gehäuse 120 gedrückt. Das unter Druck befindliche Reduktionsmittelfluid öffnet dann das Abgabeventil 132 von seinem Ventilsitz 128 und wird sodann aus dem Auslaß 144 und der Öffnung 140 heraus gedrückt. Die Stromversorgung wird abgestellt. Die Feder 108 drückt den Stößel 92 in seine Ruhe- oder Dauerposition. Das Reduktionsmittelfluid zwischen dem Stößel 92 und der zylindrischen Kappe 50 drückt gegen den Schaft eines Saugventils 100 wodurch dieses von seinem Sitz 96 angehoben wird. Das Saugventil 100 kann leicht vom Sitz 96 aufgrund der geringen Kraft der Ventildfeder 104 angehoben werden. Das Reduktionsmittelfluid bewegt sich dann vom Saugventil 100 nach vorne. Das Saugventil 100 kehrt in seine Ruheposition zurück und der nächste Zyklus beginnt. Die Pumpe 20 besitzt zwei Funktionen, nämlich die einer Pumpe und einer spezifischen Zumeßeinrichtung, die inkremental die Menge Reduktionsmittel, die durch den Auslaß 144 gedrückt wird, steuert.

[0025] Der Strom in der Hauptleitung 192 kann pulsweiten- oder frequenzmoduliert sein, um präzise die Menge Reduktionsmittel, das ausgegeben wird, zu steuern und kann typischerweise das Reduktionsmittel unter Drücke bis zu 2,109 kg/cm<sup>2</sup> (30 psi) setzen.

[0026] In Fig. 5 hat die erfindungsgemäße Reduktionsmittel-Abgabeanordnung das Steuervolumen, das durch ein Gehäuse 154 vorgelegt wird, abgedichtet. Das Gehäuse 154 besitzt einen Auslaß 160 der fluidisch mit mindestens einem Transferrohr 164 verbunden ist. Das Transferrohr 164 ist an seinem äußersten Ende mit einer Düse 168 verbunden, die eine Luft/Reduktionsmittelmischung in ein Abgassystem eines durch einen Verbrennungsmotor angetriebenen Kraftfahrzeugs zerstäubt. Das Gehäuse 154 besitzt ein Frontende 172. Die Gehäuse Frontende 172 bildet eine Mischkammer 174. Das Gehäuse 154 besitzt auch einen Hauptkörper 176. Der Gehäusehauptkörper 176 besitzt einen Einlaß 180, um Druckluft aus einer (nicht gezeigten) Druckluftquelle aufzunehmen. Der Gehäusehauptkörper 176 besitzt auch einen Einlaß 184 für Reduktionsmittel über eine (nicht gezeigte) Leitung die mit einem Reduktionsmittlereservoir verbunden ist. Innerhalb des Gehäusehauptkörpers 176 befindet sich die vorgenannte Pumpe 20. Das Gehäuse besitzt auch eine Serie von Leitblechen 186 und unteren Blechen 190.

[0027] Die Leitbleche 186, 190 leiten die ankommende Druckluft so, daß sie turbulent um das Äußere des Gehäuses 22 verläuft, um das Gehäuse von der aus den Spulen 80 oder aus dem Abgas stammenden Wärme abzukühlen. Ferner kann aufgrund sehr schlechter Wetterbedingungen die ankommende Druckluft tatsächlich durch eine elektrische Heizung oder andere Mittel vorgeheizt sein um die Pumpe 20 zu erwärmen, welche wiederum das Reduktionsmittel auf eine geeignetere Betriebstemperatur während der Anfangs- und der restlichen Stufen des Kraftfahrzeugbetriebs auftaut. Die Leitbleche 186, 190 teilen die Druckluft auf, um turbulent

die Pumpe 20 zu umlaufen und leiten auch die ankommende Luft in die optimale Position und Anströmwinkel zur Mischkammer 174. Es ist dem Fachmann offensichtlich, daß das Gehäuse 176 mehrere Drucklufteinlässe 180 oder Funktionen haben kann, die mit mehreren Transferrohren 146 verbunden sein können, wie geeignet erscheint.

[0028] In Fig. 6 ist eine alternative bevorzugte Ausführungsform 207 der Erfindung gezeigt, bei der die Pumpe keine Außenhaut 22 besitzt. In geeigneter Weise werden die Leitbleche 194, 198 modifiziert, da die Kühleffizienz der Solenoidspulerei 80 und das Aufheizen des Reduktionsmittels verstärkt erfolgt. In den Fig. 7-9 ist eine weitere bevorzugte Ausführungsform einer Bord-Reduktionsmittel-Abgabeeinrichtung 407 gezeigt. Die Reduktionsmittelabgabeeinrichtung 407 besitzt eine Düse 410 mit mehreren divergierenden Auslässen 414. Die Düse 410 ist mit einem Transferrohr 418 verbunden. Das Transferrohr ist mit einem Gehäuse 422 verbunden. Das Gehäuse 422 besitzt einen Drucklufteinlaß 426. Im Drucklufteinlaß befindet sich ein Rückschlagventil 430. Das Rückschlagventil 430 verhindert Reduktionsmittelfluß vom Inneren des Gehäuses 422 aus dem Drucklufteinlaß 426. Der Lufteinlaß 426 ist fluidisch mit einer ersten Kammer 434 und mit einer zweiten Kammer 438 des Gehäuses über eine Serie mit geometrischem Abstand voneinander angeordneter Einlässe 442 verbunden. In der ersten Kammer 434 ist eine Teilungsplatte 446 angeordnet. Die Teilungsplatte 446 besitzt mehrere Rippen 450, die bevorzugt kurvilinear über drei Achsen verlaufen um in der Druckluft einen turbulenten Fluß hervorzurufen, die von der ersten Kammer 434 in die zweite Kammer 438 strömt. [0029] Das Gehäuse 422 besitzt einen Reduktionsmitteleinlaß, der allgemein gleichzeitig mit dem Reduktionsmitteleinlaß 456 endet. Der Reduktionsmitteleinlaß 456 bildet ein Einlaßgitter 460. Der Reduktionsmitteleinlaß 456 besitzt eine Zentralbohrung 464 unterschiedlicher Durchmesser mit einer Zylinderkappe 468. Die Zylinderkappe 468 befestigt eine Druckfeder 472, die gegen eine Stößelanordnung 476 anliegt, in der eine Rückschlagventilanordnung 480 montiert ist. Ein Stopper 484 und ein Front-Rückschlagventil 488 sind ebenfalls vorgesehen. Jenseits des Front-Rückschlagventils 488 befindet sich ein Reduktionsmittelauslaß 492. Der Reduktionsmittelauslaß 492 ist fluidisch mit einer Mischkammer 496 verbunden. Die Mischkammer 496 besitzt ein Venturirohr, das durch einen konvergierenden Abschnitt 500 und einen divergierenden Abschnitt 504 gebildet ist. Der Reduktionsmittelauslaß 492 ist so angeordnet, daß er sich im konvergierenden Abschnitt 500 befindet. Um elektrisch die Meßpumpe der Reduktionsmittelabgabeanordnung 407 zu betreiben, ist eine Spule 508 vorgesehen. [0030] Die Spule 508 wird durch Pulsbreitenmodulation und Frequenzmodulation gesteuert, um die Stößelanordnung 476 zum Pumpen einer abgemessenen Menge Reduktionsmittel hin- und herzubewegen, wie bereits hinsichtlich der Zumeßpumpe 20 in Fig. 4 beschrieben wurde. Nach dem Abkühlen der Spule 508 betritt die Druckluft eine Frontkammer 512. Aus der Frontkammer 512 betritt die Druckluft den Mischkammereinlaß 516 und danach die Mischkammer 496, in der sie durch das Venturirohr 500 fließt. Eine L-förmige Klammer 520 ist vorgesehen, um das Gehäuse 422 fest am (nicht gezeigten) Abgasrohr zu verbinden.

[0031] In Fig. 10 ist eine weitere Ausführungsform der Erfindung gezeigt, die einen elektronischen Kraftstoffspritzer oder ein Solenoid Ventil 608 als Zumeßeinrichtung einsetzt. Bei Einsatz einer Reduktionsmittelabgabeanordnung 607 mit einem Solenoid Ventil 608 muß eine Quelle von unter Druck befindlichem Reduktionsmittel, unabhängig vom Gehäuse 422, vorgesehen sein. Das Druckaufbau-

system kann ähnlich dem sein, wie es in der US-Patentanmeldung 09/375,221, angemeldet am 16. 08. 1999, beschrieben ist, die auf diesen Anmelder übertragen wurde, auf deren Offenbarung hiermit zur Vermeidung von Wiederholungen in vollem Umfang Bezug genommen wird. Die Solenoid Ventilanordnung 608 besitzt einen Ventilsitz 612, der durch einen Ventilkopf 614 kontaktiert wird. Der Ventilkopf ist mit einem Stößel 618 verbunden. Der Stößel ist in seine geschlossene Position durch eine Druckfeder 622 vorgespannt. Der Stößel besitzt auch einen Längsschlitz 626, um Durchsatz des Reduktionsmittels durch das Reduktionsmittel 630 zum Ventilsitz 612 zu ermöglichen. Die Beaufschlagung der Spule 634 läßt die Solenoid Ventilanordnung 608 gegen den Stößel 618 nach hinten (in Fig. 10 nach links) bewegen, um den Reduktionsmittelfluß zuzumessen. Der Rest des Betriebs der Reduktionsmittelabgabeanordnung 607 ist identisch dem oben für die Reduktionsmittelabgabeanordnung 407 beschrieben.

[0032] Während die Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsformen beschrieben wurde, ist es dem Fachmann ersichtlich, daß sie keinesfalls auf diese beschränkt ist und verschiedenste Abwandlungen innerhalb des Schutzbereichs der Ansprüche möglich sind.

#### Bezugszeichenliste

- 7 Fluidzumeßanordnung
- 9 Fluidzumeßvorrichtung
- 11 Saugleitung
- 15 Reduktionsmittelreservoir
- 19 Mischkammer
- 20 Pumpe
- 23 Befestigungseinrichtung
- 22 Gehäuse
- 24 Einlaß
- 25 Luftkompressor
- 27 Leitung
- 28 Filtergehäuse
- 31 Transferrohr
- 32 Filter
- 35 Düse
- 37 Abgasleitung
- 38 Zentralbohrung
- 42 Saugverbindung
- 46 Spulengehäuse
- 50 Zylinderkappe
- 52 Öffnung
- 56 Vorsprung
- 60 Messingzylinder
- 64 O-Ring
- 68 magnetischer Pol
- 72 Flansch
- 78 Zylinderabschnitt
- 80 Spule
- 84 Abgabeverbindungsstück
- 88 Spiralfeder
- 92 Stößel
- 96 Ventil
- 100 Saugventil
- 104 Saugventilfeder
- 108 Feder
- 112 Stopper
- 116 Abstandseinrichtung
- 120 Aufnahmeeinrichtung
- 124 O-Ring
- 128 Ventilsitz
- 132 Abgabeventil
- 136 Feder

140 Öffnungsteil  
 144 Auslaß  
 148 O-Ring  
 152 Hauptleitung  
 154 Gehäuse  
 160 Auslaß  
 164 Transferrohr  
 168 Düse  
 172 Vorderende  
 174 Mischkammer  
 180 Einlaß  
 184 Einlaß  
 186 Leitblech  
 190 Blech  
 192 Hauptteil  
 207 Ausführungsform  
 407 Abgabereinrichtung  
 410 Düse  
 418 Transferrohr  
 422 Gehäuse  
 426 Drucklufteinlaß  
 430 Rückschlagventil  
 434 erste Kammer  
 438 zweite Kammer  
 442 Einlässe  
 446 Teilungsplatte  
 450 Rippen  
 456 Reduktionsmitteleinlaß  
 460 Einlaßgitter  
 464 Zentralbohrung  
 468 Zylinderkappe  
 472 Druckfeder  
 476 Söbelanordnung  
 480 Rückschlagventilanordnung  
 484 Stopper  
 488 Vorderende-Rückschlagventil  
 492 Reduktionsmittelauslaß  
 496 Mischkammer  
 500 konvergierender Abschnitt  
 504 divergierender Abschnitt  
 508 Spule  
 512 Frontkammer  
 516 Mischkammer  
 520 L-förmige Klammer  
 608 Ventil  
 612 Ventil  
 614 Ventilkopf  
 618 Stößel  
 622 Druckfelder  
 626 Längsschlitz  
 630 Reduktionsmittel  
 634 Spule

#### Patentansprüche

1. Bord-Reduktionsmittel-Abgabeanordnung für eine Abgasleitung eines mit einem Verbrennungsmotor betriebenen Fahrzeugs, mit:  
 einer Düse (35, 168, 410) zum Zerstäuben des Reduktionsmittels in die Abgasleitung (37);  
 einem mit der Düse (35, 168, 410) zur Abgabe des Reduktionsmittels verbundenen Transferrohr (31, 164, 418) (31),  
 einem Gehäuse (22, 154, 422) mit einem Auslaß, der fluidisch mit dem Transferrohr (31, 164, 418) gegenüber der Düse (35, 168, 410) verbunden ist, wobei das Gehäuse ein Frontende (172, 512) aufweist, das eine Mischkammer (19, 174, 496, 516) bildet;

einem Hauptkörper mit einem Einlaß für Druckluft und einem Einlaß für Reduktionsmittel;  
 einer Fluidzumeßeinrichtung in einem abgedichtetem Steuervolumen des Gehäuses, um Reduktionsmittel zur Mischkammer abzugeben, das einen mit der Gehäusemischkammer und der Fluidzumeßeinrichtung verbundenen Auslaß besitzt,  
 wobei die Fluidzumeßeinrichtung durch die in den Drucklufteinlaß abgegebene Druckluft gekühlt oder erwärmt wird und einen mit dem Gehäuse-Reduktionsmitteleinlaß verbundenen Einlaß aufweist.  
 2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fluidzumeßvorrichtung eine Zumeßpumpe (20) ist.  
 3. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zumeßpumpe elektrisch betrieben ist.  
 4. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Luft turbulent die elektrisch betriebene Zumeßpumpe umspült.  
 5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zumeßpumpe Rohre aufweist, die eine freie Grenzzone besitzen.  
 6. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zumeßpumpe (20) Spulen (508, 80, 634), die durch eine Außenhaut bedeckt sind, aufweist.  
 7. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zumeßanordnung durch Pulsweitenmodulation gesteuert wird.  
 8. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zumeßvorrichtung ein Solenoid-betriebenes Ventil ist.  
 9. Anordnung für eine Abgasleitung eines mit einem Verbrennungsmotor betriebenen Motorfahrzeugs, mit:  
 einer Düse (35, 168, 410) zum zerstäubenden Abgeben von Reduktionsmittel in die Abgasleitung (37);  
 einem Transferrohr (31, 164, 418), das mit der Düse (35, 168, 410) zur Abgabe des Reduktionsmittels verbunden ist;  
 einem Gehäuse mit einem Auslaß, der fluidisch mit dem Transferrohr gegenüber der Düse (35, 168, 410) verbunden ist und ein Frontende, das eine Mischkammer bildet und einen Hauptkörper mit einem Einlaß für Druckluft und einem Einlaß für Reduktionsmittel aufweist; und  
 einer elektrisch betriebenen Fluidzumeßpumpe (20) mit Spulen mit einer freiliegenden Außengrenze, die durch turbulente Luft gekühlt wird, die die Pumpe (20) umspült und zum Gehäuse (22) durch den Gehäuse-drucklufteinlaß geliefert wird, wobei die Fluidzumeßvorrichtung einen mit dem Gehäuse-Reduktionsmitteleinlaß verbundenen Einlaß besitzt.  
 10. Anordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse eine erste und eine zweite Kammer aufweist, wobei die erste Kammer fluidisch mit dem Drucklufteinlaß verbunden ist und die zweite Kammer die Spulen der Zumeßpumpe (20) beinhaltet, wobei viele Einlässe von der ersten Kammer zur zweiten Kammer vorhanden sind.  
 11. Anordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlässe zwischen den ersten und zweiten Kammer des Gehäuses Rippen aufweisen, die Druckluftfluß stören und diesen turbulent machen.  
 12. Anordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischkammer (496) ein Venturirohr (500, 504) aufweist.  
 13. Anordnung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Reduktionsmittel in die Mischkammer (496) entlang eines konvergierenden Abschnitts

(500) des Venturirohrs der Mischkammer abgegeben wird.

14. Anordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß sie ferner eine Klammer aufweist, die das Gehäuse mit einem Fahrzeug verbindet.

15. Anordnung nach Anspruch 9, ferner gekennzeichnet durch ein Rückschlagventil im Drucklufteinlaß, um jeglichen Luftfluß aus dem Drucklufteinlaß zu verhindern.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

10

15

20

25

30

35

40

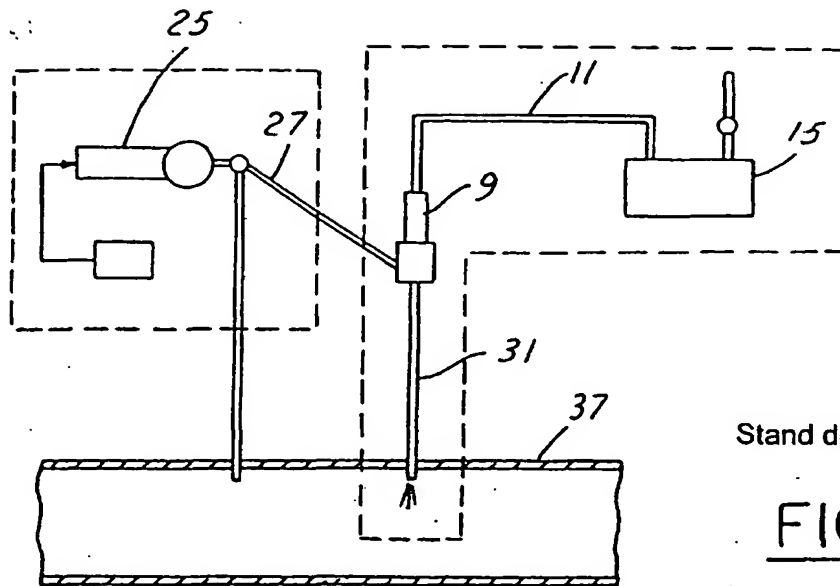
45

50

55

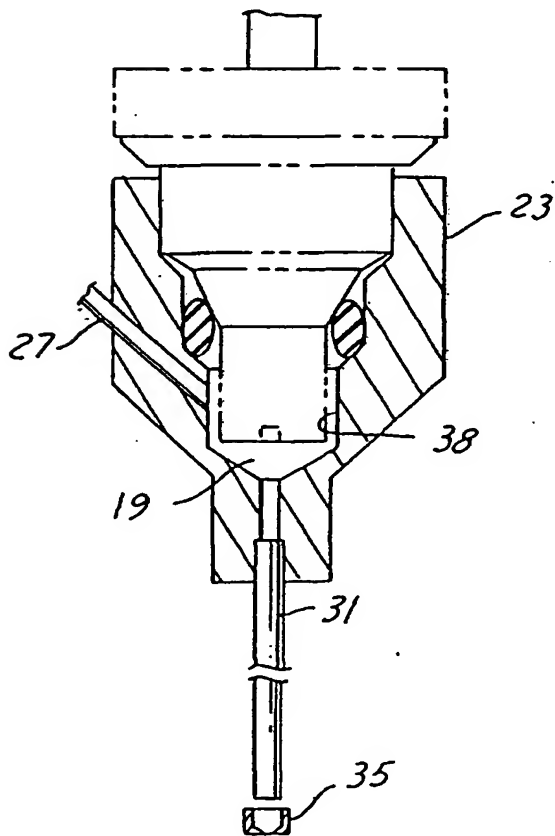
60

65



Stand der Technik

FIG. 1



Stand der Technik

FIG. 2

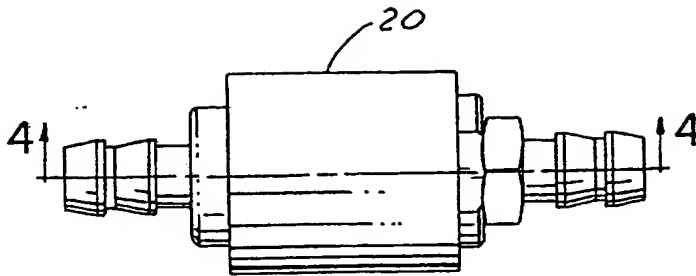


FIG. 3

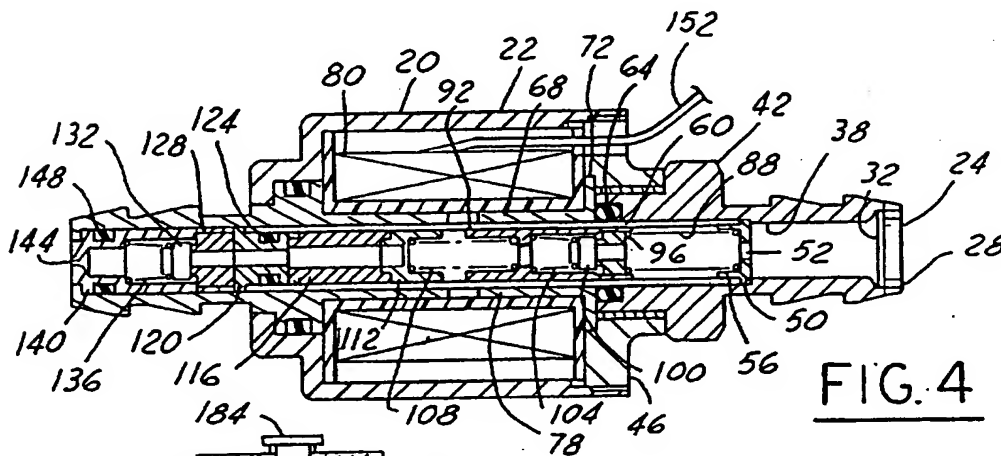


FIG. 4

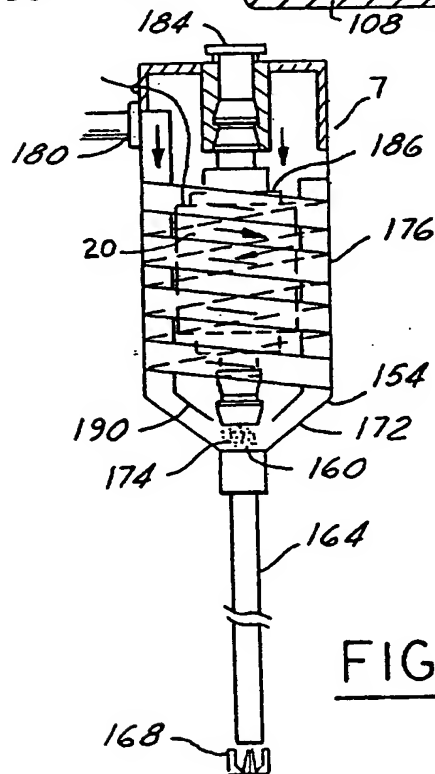


FIG. 5

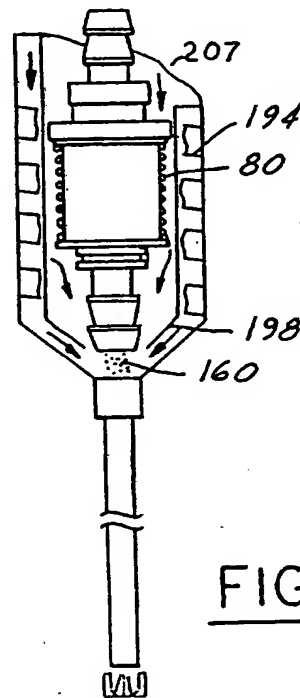
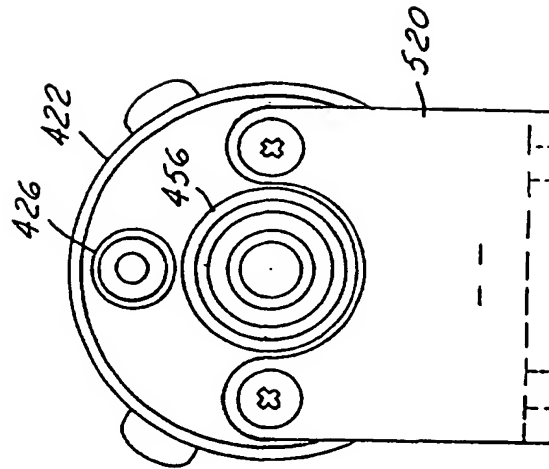
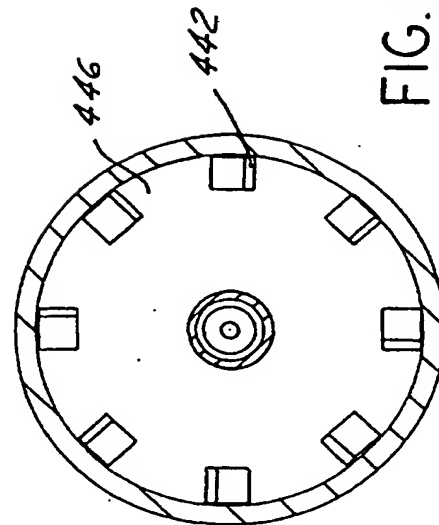
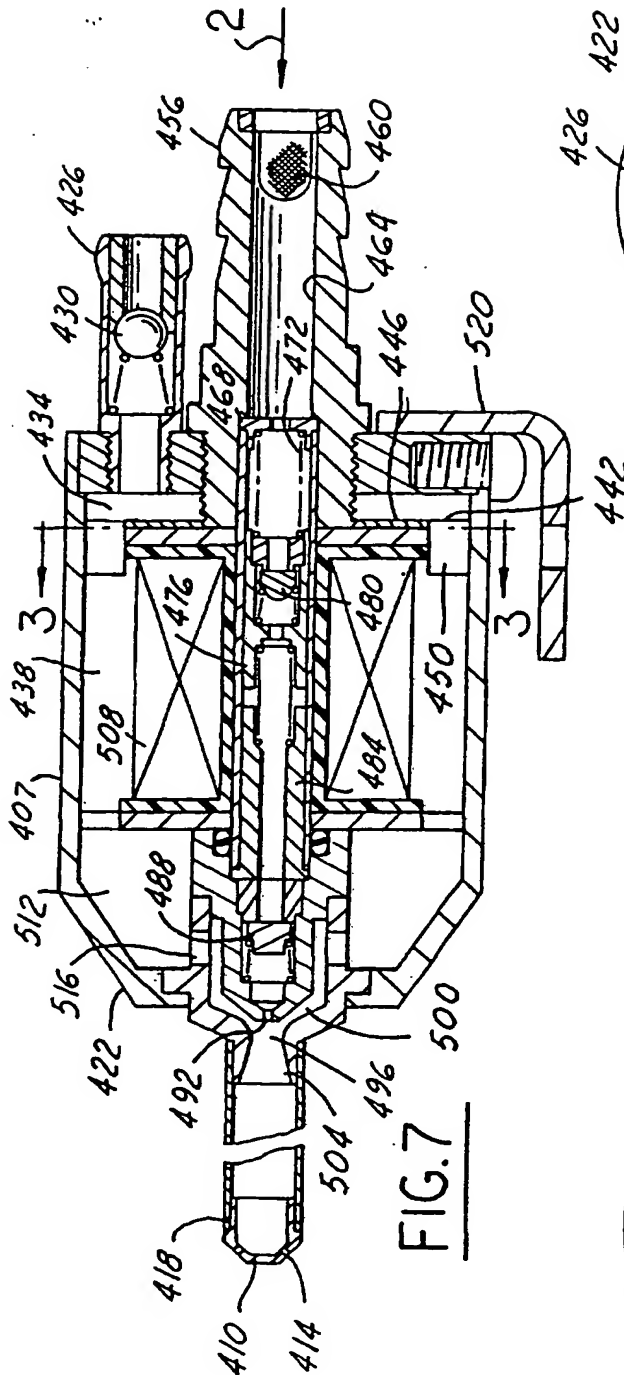


FIG. 6





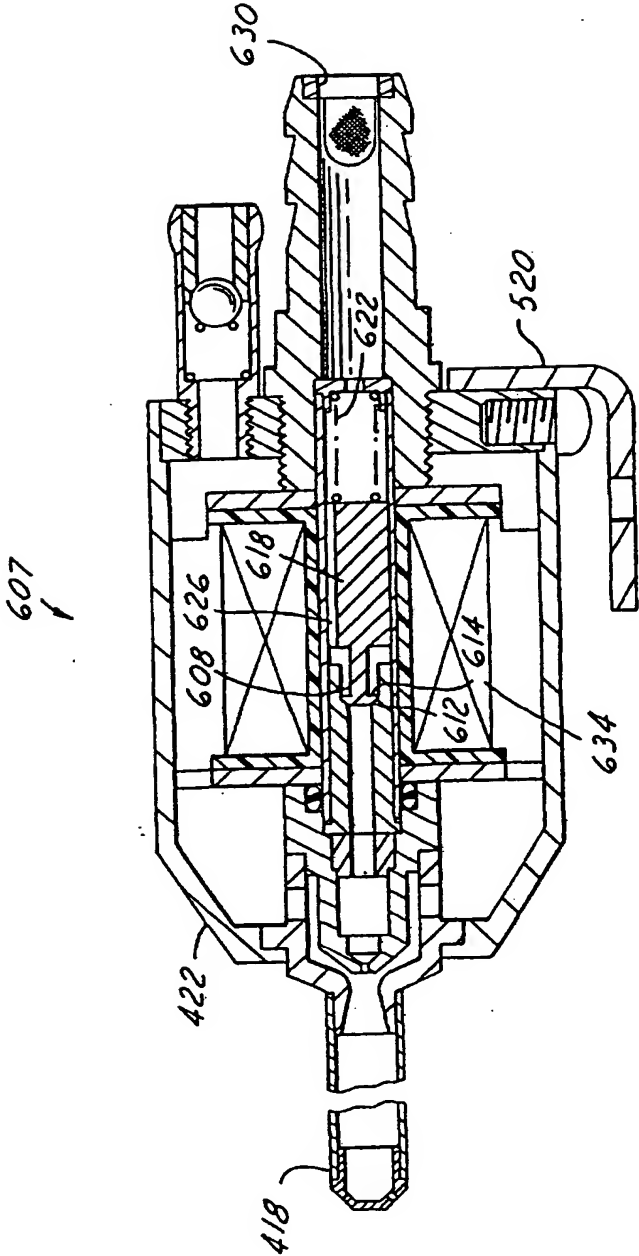


FIG. 10

**On-board reductant delivery assembly**

Patent Number: US6526746  
Publication date: 2003-03-04  
Inventor(s): WU CHING-HSONG GEORGE (US)  
Applicant(s): FORD GLOBAL TECH INC (US)  
Requested Patent: DE10129592  
Application Number: US20000631090 20000802  
Priority Number(s): US20000631090 20000802  
IPC Classification: F01N3/00  
EC Classification: F01N3/20D  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

An on-board reductant delivery assembly 407 for an exhaust line of an internal combustion engine powered motor vehicle is provided. In a preferred embodiment the system includes a nozzle 410 for atomizing delivery of reductant into the exhaust line. A transfer tube 418 is connected with the nozzle 410 for delivering the reductant. A housing 422 having an outlet is connected with the transfer tube 418 opposite the nozzle 410. The housing 422 has a front end forming a mixing chamber 496 and a main body with inlets 426, 456 for pressurized air and reductant. An electrically powered fluid metering pump 476 having exposed coils 508 is cooled by air which is delivered to said housing 422 through the pressurized air inlet 456. The fluid metering device 476 has an inlet connected with the housing reductant inlet

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

DOCKET NO: TER-01P17576

SERIAL NO: \_\_\_\_\_

APPLICANT: Sonja Lenke

LERNER AND GREENBERG P.A.

P.O. BOX 2480

HOLLYWOOD, FLORIDA 33022

TEL. (954) 925-1100